

ОПО. Комплекс из 4–5 морфологических признаков и значительное снижение концентрации гликогена в печени, скелетной мышце и миокарде наблюдали в 13 случаях из 26.

В 4-х случаях смерти от ОПО концентрация гликогена в печени находилась в пределах установленной «нормы» и составила от 793 до 1386 мг%. Во всех этих случаях выявлено по 4 гистологических признака (из вышеперечисленных) воздействия низкой температуры. Однако, следует иметь в виду, что при ОПО концентрация гликогена снижается прежде всего в скелетной мышце из-за так называемого «дрожательного термогенеза» [2]. В 3 из этих 4 случаев концентрация гликогена в скелетной мышце и миокарде была значительно ниже нижней границы «нормы» и только в одном случае наряду с высоким содержанием гликогена в печени установлено его высокое содержание в скелетной мышце (2655 мг%) и низкое – в миокарде. Данный результат может быть обусловлен более быстрым процессом умирания от переохлаждения на фоне алкогольной интоксикации, при котором уровень гликогена в скелетной мышце не успевает снизиться ниже границы «нормы», возможно за счет снижения выработки глюкокортикоидов в этот период [3]. В 3-х случаях смерти от ОПО концентрация гликогена в скелетной мышце превышала нижнюю границу «нормы», составляя 796–2655 мг%. В двух других случаях содержание гликогена в печени и сердечной мышце было значительно снижено (соответственно, 114 мг% и 14,1 мг%) и наблюдалось 2–4 гистологических признака воздействия низкой температуры.

Учитывая вышеизложенные данные, казалось бы, диагноз общего переохлаждения не составляет трудностей, поскольку во всех этих случаях он был обоснован гистологической картиной и снижением концентрации гликогена в печени и/или скелетной мышце и/или миокарде. Однако изменение содержания гликогена было обнаружено и при других причинах смерти. При смерти от острой алкогольной интоксикации (4 случая) обнаружены следующие изменения: в печени – снижение содержания гликогена в 3-х случаях (287 мг%, 19,9 мг% и 9,2 мг%) и нормальное содержание в 1-м случае (2612 мг%); в скелетной мышце – снижение содержания гликогена в 3-х случаях (16,6 мг%, 172 мг% и 115 мг%) и нормальное содержание в 1-м случае (956 мг%); в сердечной мышце – снижение во всех случаях (2,8 мг%, 16,6 мг%, 9,7 мг% и 9,2 мг%). Снижение гликогена в печени при алкогольной интоксикации согласуется с данными литературы, в которых показано, что острое и хроническое употребление алкоголя значительно снижает содержание и ингибирует синтез гликогена в печени [4], что обусловлено нарушением всасывания глюкозы в кишечнике и ингибированием глюконеогенеза из-за нарушения окислительно-восстановительного статуса клетки [5].

Таким образом, в 4-х случаях смерти от ОПО концентрация гликогена в печени и/или скелетной мышце и/или миокарде была выше нижней границы «нормы», а в 5 случаях смерти от других причин смерти концентрация гликогена была значительно снижена во всех трех объектах. Т.е. в 10 случаях из 40 концентрация гликогена в печени, скелетной мышце или печени «не соответствовала» морфологической картине переохлаждения либо отсутствию таковой.

**Заключение.** Относительно «полный» комплекс морфологических и биохимических изменений наблюдался лишь в 50% случаев смерти от переохлаждения. Наибольшую значимость для диагностики переохлаждения имеет определение уровня гликогена в скелетной мышце. Значительное снижение гликогена в печени, скелетной мышце и миокарде возможно не только при смерти от общего переохлаждения, но и при наступлении смерти в условиях действия на организм чрезмерно низкой температуры. Учитывая изменения уровня гликогена в тканях при других причинах смерти, необходим поиск дополнительных критериев воздействия низких температур.

#### Литература:

1. Данченко, Е.О. Новый методический подход к определению концентрации гликогена в тканях и некоторые комментарии по интерпретации результатов / Е.О. Данченко, А.А. Чиркин // Суд.-мед. эксперт. – 2010. – № 3. – С. 25–28.
2. Martineau L. Muscle glycogen utilization during shivering thermogenesis in humans / Martineau L., Jacobs I. // J Appl Physiol. – 1988. – Vol. 65. – P. 2046–2050.
3. Плющев Т.В. К патогенезу пятен Вишневого при смерти от переохлаждения. / Плющев Т.В. Алисиевич В.И. // Матер. V Всерос. съезда судебных медиков «Перспективы развития и совершенствования судебно-медицинской службы Российской Федерации. – Астрахань, 2000. – С. 143–144.
4. Acute inhibition by ethanol of intestinal absorption of glucose and hepatic glycogen synthesis on glucose refeeding after starvation in the rat / Cook E.B. et al. // Biochem J. – 1988. – Vol. 254. – P.59–65.
5. Badawy A.A.-B. Alcohol and gluconeogenesis / Badawy A.A.-B. // Br. J. Alcohol Alcohol. – 1977. – Vol. 12. – P. 30–42.

### СЕЗОННЫЕ ИЗМЕНЕНИЯ ФИЗИКО-ХИМИЧЕСКИХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ ОЗЕР ОКРЕСТНОСТИ ГОРОДА СЕННО

**Солодкина В.Г.,**

*студентка 3 курса ВГУ имени П.М. Машерова, г. Витебск, Республика Беларусь*  
Научный руководитель – Лакотко А.А.

Вода – это весьма распространенное на Земле вещество (занимает почти с поверхности земного шара), которое образует океаны, моря, реки и озера. Она является возобновляемым, но в то же время и

ограниченным природным ресурсом. Природная вода не бывает совершенно чистой (наиболее чистой является дождевая вода, но и она содержит незначительные количества различных примесей, которые захватывает из воздуха). Вода сама по себе не имеет питательной ценности, но она – неперенная составляющая часть всего живого. Из воды состоят все растительные и животные существа. Она является необходимым компонентом живых клеток, а для многих организмов она служит еще и средой обитания.

В течение каждого сезона года физико-химические показатели воды изменяются. Причиной может быть как антропогенное воздействие на водные ресурсы, так и изменение климата, рельефа.

Цель исследования – оценить качество и состояние воды в Сенненском озере и озере Крыльцово.

**Материал и методы.** Исследование проводилось с 29 августа 2016 г. по 17 февраля 2017 г. Материал – пробы воды с Сенненского озера и озера Крыльцово, которые были взяты в августе, ноябре и феврале. В качестве методов исследования применялись теоретические и эмпирические методы: сравнительно-сопоставительный и аналитический метод, описательный метод, метод наблюдения, метод отбора проб, лабораторный эксперимент.

**Результаты и их обсуждение.** В результате исследования определены: запах воды, прозрачность, цвет, водородный показатель (рН), жесткость, содержание аммиака, наличие нитратов.

Озеро Крыльцово находится в Сенненском районе Витебской области, в 1 км на юг от города Сенно, возле д. Крыльцово и относится к бассейну р. Кривинка (лев. приток р. Западная Двина). Местность преимущественно холмисто-грядистая, проросшая кустарником и редколесьем. Берега песчаные, низкие, проросшие кустарником и редколесьем. Сенненское озеро находится в Сенненском районе Витебской области, примыкает к северной окраине города Сенно и относится к бассейну р. Кривинка. Местность преимущественно грядисто-холмистая, проросшая кустарником и редколесьем, местами болотистая. На востоке и севере расположены обширные лесные массивы, на западе комплекс небольших лесов, соединенных перелесками [1].

Прозрачность воды в Сенненском озере относительно невысокая, так же как и в озере Крыльцово. Вблизи зоны отдыха прозрачность воды выше, чем в местах, неиспользуемых для этих целей (таблица 1).

Таблица 1 – Прозрачность воды исследуемых водных объектов

Название озера, место	Прозрачность воды, см		
	Летний период	Осенний период	Зимний период
Сенненское озеро (зона отдыха)	18	15	19
Сенненское озеро (неисп. для з. отд.)	13	11	14
озеро Крыльцово (зона отдыха)	19	14	20
озеро Крыльцово (неисп. для з. отд.)	15	13	16

Цветность воды в Сенненском озере светло-желтая в летний период, а в зимний период эта окраска изменяется на слабо желтоватую. В озере Крыльцово цветность воды в летний период слабо желтоватая, едва уловимая, как и в зимний период.

Запахи воды озера Крыльцово и Сенненского озера относятся к запахам естественного происхождения. В Сенненском озере наблюдается болотный характер запаха, иногда с примесью сероводородного. В озере Крыльцово наблюдается болотный и землистый характер запаха. Водородный показатель в озере Крыльцово и в Сенненском озере равен 6,5. В зависимости от смены периода рН практически не изменяется. Жесткость воды определялась количеством растворенных в ней минеральных солей кальция и магния. Если их растворено много – вода жесткая, если мало – мягкая. В результате опыта исследуемый материал (пробы воды Сенненского озера и озера Крыльцово) приобрели желтоватый оттенок => вода озер мягкая ( $\approx 3.5$  мг-экв/дм<sup>3</sup>).

В ходе исследования проб было определено, что в воде содержится небольшое количество нитратов, как в Сенненском озере, так и в озере Крыльцово. Так же в воде содержится аммиак (таблица 2).

Таблица 2 – Количество аммиака в исследуемых водных объектах

Название озера, место	Количество аммиака, мг/дм <sup>3</sup>		
	Летний период	Осенний период	Зимний период
Сенненское озеро (зона отдыха)	0,030	0,020	0,010
Сенненское озеро (неисп. для з. отд.)	0,045	0,030	0,015
озеро Крыльцово (зона отдыха)	0,035	0,015	0,005
озеро Крыльцово (неисп. для з. отд.)	0,045	0,035	0,02

**Заключение.** Физико-химические показатели изученных водных объектов (Сенненского озера и озера Крыльцово) изменяются по сезонам года. Качество воды исследуемых водных объектов является удовлетворительным. Выявлено, что озеро Крыльцово является более благоприятной средой для жизни и

обитания различных водных организмов, не исключено использование водного объекта не только для отдыха, но и для сельскохозяйственных целей.

#### Литература

1. Блакітная кніга Беларусі / М.М. Курловіч [і інш.]. – Мінск: Беларуская энцыклапедыя імя Петруся Броўкі, 1994. – С. 209, 362.
2. Литвенкова, И.А. Гидроэкология: курс лекций часть: в 2 ч. / И. А. Литвенкова, В. Е. Савенок. – Витебск: ВГУ имени П.М. Машерова, 2013. – Ч. 2. – 48 с.
3. Муравьев, А.Г. Руководство по определению показателей качества воды полевыми методами / А.Г. Муравьев – СПб.: «Кри-смас+», 2009. – 220 с.
4. Учебная полевая практика по экологии / А.М. Дорофеев [и др.]. – Витебск: ВГУ имени П.М. Машерова, 2008. – 88 с.

## ОСОБЕННОСТИ ПЛОДОНОШЕНИЯ ПЕРВОЦВЕТА ВЫСОКОГО (*PRIMULA ELATIOR*)

**Степуленок В.В.,**

студентка 4 курса ВГУ имени П.М. Машерова, г. Витебск, Республика Беларусь

Научный руководитель – Морозов И.М.

Известно, что одним из наиболее эффективных способов сохранения отдельных видов растений является выращивание их в условиях культуры, а также получение достаточного количества посадочного материала с последующей реинтродукцией этих растений в природные биотопы [1].

Реинтродукция включает в себя три необходимых этапа работы: изучение вида в естественной среде; интродукция и изучение его в культуре с последующим накоплением посадочного материала; реинтродукция вида в естественную среду.

Цель работы: изучение репродукционных способностей представителей двух популяций редкого вида Республики Беларусь, требующего профилактических мер охраны – Первоцвета высокого (*Primula elatior* (L.) Hill) в культуре и в естественных условиях.

**Материал и методы.** Интродукционные популяции закладывали живыми растениями в ботаническом саду Витебского госуниверситета по методике Коровина С.Е., Кузьмина З.Е., Трулевич Н.В. [2]. Исследовали следующие образцы *Primula elatior* (L.) Hill:

**Образец 1:** произрастает на окраине д. Гришаны Витебского района;

**Образец 2:** взят на окраине д. Гришаны Витебского района и содержащийся в интродукционном питомнике ботанического сада ВГУ;

**Образец 3:** произрастает в 1,5 км западнее д. Гришаны Витебского района;

**Образец 4:** взят в 1,5 км западнее д. Гришаны Витебского района и содержащийся в интродукционном питомнике ботанического сада ВГУ.

Изучение особенностей плодоношения, семян и семенной продуктивности проводилось с использованием методических указаний по семеноведению интродуцентов Главного ботанического сада РАН [3].

**Результаты и их обсуждение.** Нами изучались особенности плодоношения образцов первоцвета высокого в культуре и в природе. Определяли количество и размеры генеративных побегов на растении, количество плодов на побеге, размер плодов, соотношение его длины к ширине. Эти показатели характеризуют репродукционный потенциал представителей различных популяций первоцвета высокого. Результаты изучения можно увидеть в таблице 1. Количество цветоносов на растении в природных популяциях (образцы 1, 3) существенно меньше, чем у представителей тех же популяций в культуре (образцы 2, 4). Высота цветоноса первоцвета высокого в естественных условиях на 20,5–30,5% превышает этот показатель в культуре. На наш взгляд малое количество цветоносов и их большая высота в сравнении с культурой – результат конкуренции с естественной растительностью и ее отсутствием при уходе. Количество плодов на цветоносе в природе меньше на 32–44% в сравнении с культурой. Величина плода в естественных условиях больше (образцы 1, 3). Плоды растений в культуре более вытянутые, о чем свидетельствует отношение высоты коробочки к ширине. Чем выше этот показатель, тем более вытянутый плод.

Таблица 1 – Морфометрические показатели генеративного побега и плода *Primula elatior* в условиях ботанического сада ВГУ и в природе

Образец	К-во цветоносов на растении, шт.	Высота цветоноса, см	К-во плодов на цветоносе, шт.	Высота семенной коробочки, см	Наибольшая ширина семенной коробочки, см	Отношение высоты коробочки к ширине
1	3,56 ± 1,2	19,48 ± 1,9	4,19 ± 0,88	1,04 ± 0,03	0,36 ± 0,01	2,89 ± 0,08
2	15 ± 5,65	13,53 ± 0,6	7,52 ± 0,76	1,01 ± 0,01	0,31 ± 0,01	3,26 ± 0,05
3	1,33 ± 0,4	21,86 ± 2,2	6,13 ± 3,8	0,94 ± 0,06	0,33 ± 0,01	2,85 ± 0,18
4	12,5 ± 9,7	17,16 ± 0,9	9 ± 1,16	0,78 ± 0,02	0,31 ± 0,01	3,12 ± 0,16